

Инфраструктурные листы для кружков по направлению «Технологии и среда обитания»

В рамках поддержки подготовки школьников к участию в направлении «Технологии и среда обитания» Национальной технологической олимпиады Джуниор были разработаны инфраструктурные листы для оснащения кружков дополнительного образования. Эти материалы помогут педагогам укомплектовать рабочее пространство необходимыми компонентами, исходя из возможностей и образовательных целей кружка.

В материалах представлены три варианта комплектации, каждый из которых соответствует определённому уровню ресурсной базы и масштабу работы:

- Комплект «В» – стартовый уровень. Этот комплект ориентирован на кружки, находящиеся в начальной стадии развития или работающие в условиях ограниченного финансирования и невысокой наполняемости. Он включает минимально необходимый набор компонентов для знакомства с основами работы с микроконтроллерами, базовыми датчиками и исполнительными устройствами. Комплект «В» позволяет проводить базовые занятия и демонстрации, изучать основы программирования на Arduino, осваивать базовые принципы работы с сенсорами, проводить простые эксперименты по измерению физических параметров среды. Это решение подойдёт для первых шагов в инженерной тематике и поможет заложить фундамент для дальнейшего развития кружка.

- Комплект «Б» – рабочий уровень. Рекомендован для кружков регулярной наполняемости и задачей подготовки участников к отборочному этапу олимпиады. Включает расширенный набор электронных компонентов, сенсоров и исполнительных устройств, позволяющих решать более разнообразные задачи и проектировать небольшие автоматизированные системы. Комплект «Б» позволяет уверенно вести занятия по ключевым темам направления, собирать простые функциональные прототипы, реализовывать логику работы систем с использованием нескольких датчиков и управляющих элементов, делать первые шаги в исследовательских работах, организовать практическую подготовку команд к отборочному этапу соревнований. Такой комплект подойдёт для стабильной, результативной работы кружка с фокусом на прикладные навыки.

- Комплект «А» – оптимальный уровень. Этот вариант наполнения кружка соответствует полному содержанию образовательной программы и требованиям к подготовке участников на всех этапах НТО Джуниор, включая финал и слёт. Он рассчитан на полноценную реализацию проектного подхода, работу с несколькими командами одновременно и проведение занятий по всем ключевым темам направления. Комплект «А» включает широкий спектр сенсоров, модули для управления освещением, поливом и другими функциями, элементы для сборки полноценных прототипов систем мониторинга и управления, расходные материалы для проведения практических заданий, оборудование для реализации естественнонаучного блока программы. Этот комплект рекомендован для кружков, которые строят системную подготовку к олимпиаде, делают ставку на развитие содержания кружка и вовлечённость участников. Такой набор оборудования позволяет раскрыть потенциал направления, даёт педагогам свободу в проектировании занятий, а учащимся – возможность проявить инициативу и развить инженерное мышление с помощью практических занятий.

Каждый комплект сбалансирован по функциональности и стоимости, с учётом различий в ресурсах и задачах кружков. Использование более полного набора оборудования значительно расширяет возможности для педагогической работы, способствует вовлечённости обучающихся и позволяет кружку выйти на качественно новый уровень подготовки.

Инфраструктурный лист «В»

№ п/п	Наименование товара	Характеристики товара	Кол-во	Ед. изм. (по ОКЕИ)	Ориентировочная стоимость ед., руб.	Ориентировочная общая стоимость ед., руб.
1	Комплект оборудования для реализации программ естественнонаучной направленности Bioeducation «Начальные технологии среды обитания» (198 ед.) (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Датчик влажности почвы резистивный — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик газа широкого спектра, MQ-2 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик угарного газа, MQ-7 — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль датчика температуры и влажности воздуха, DHT11 — не менее 6 шт.</p> <p>Погружной насос для воды, 120LH DC6V — не менее 6 шт.</p> <p>Силиконовая трубка, 10x1,5 мм 1 м — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик дождя — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик уровня воды (жидкости) — не менее 6 шт.</p> <p>Дисплей символьный 16x2, LCD1602 I2C — не менее 6 шт.</p> <p>Адаптер питания, 5В 2А — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль реле 1-канальный — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль реле 2-канальный — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль интенсивности света, GY-302 (BH1750) — не менее 6 шт.</p> <p>Фоторезистор, GL5528 — не менее 18 шт. — не менее 6 шт.</p> <p>Набор светодиодов, 5 мм 100 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Сервопривод, SG90 — не менее 6 шт.</p> <p>Ультразвуковой датчик расстояния, HC-SR04 — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль зуммера (встроенный генератор), KY-012 — не менее 6 шт.</p> <p>Кнопка тактовая, KAN0611-0501В 6x6x5 — не менее 18 шт.</p> <p>Arduino совместимый Uno R3, CH340G/ FT232R — не менее 6 шт.</p> <p>Контактная макетная плата 400 контактов, МВ-101 — не менее 6 шт.</p> <p>Контактная макетная плата, 830 контактов МВ-102 — не менее 6 шт.</p> <p>Межплатный кабель, М-М 200 мм 40 шт. — не менее 6</p>	1	Набор	76 200,00	76 200,00

		<p>комплектов. Межплатный кабель, M-F 200 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов. Межплатный кабель, F-F 200 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов. Межплатный кабель, M-M 100 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов. Межплатный кабель, M-F 100 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов. Межплатный кабель, F-F 100 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов. Набор резисторов, 0,25Вт 600 шт. 10 Ом - 1 МОм — не менее 6 комплектов. Дата-кабель USB-A-USB-B, 1,8 м — не менее 6 шт.</p>				
2	Комплект оборудования для реализации программ естественнонаучной направленности Bioeducation «Базовые инструменты для реализации проектов» (12 ед.) (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать: Бокорезы с авторазжимом, 130 мм — не менее 1 шт. Нож-скальпель канцелярский — не менее 1 шт. Отвёртка, РН0 100 мм — не менее 1 шт. Клей секундный универсальный, 3 г — не менее 3 уп. Коврик для резки 3-слойный, 300x220 мм — не менее 1 шт. Паяльник, 60 Вт — не менее 1 шт. Хомут нейлоновый, 100x2,5 мм 100 шт. — не менее 1 комплекта. Припой с канифолью, 20 г — не менее 1 уп. Набор термоусадочных трубок, 2-25 мм 136 шт. — не менее 1 комплекта. Набор крепежа М3: винт, гайка, шайба, гровер, 600 шт. — не менее 1 комплекта.</p>	6	Набор	6 000,00	36 000,00
3	Образовательный набор Bioeducation «Экология» (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать: Агровата для выращивания микрозелени — не менее 2 листов. Лоток для агроваты — не менее 1 шт. Семена овса отборные, 10 г — не менее 2 уп. Водоросли Хлорелла, 100 мл — не менее 1 уп. Солемер с датчиком температуры «TDS-3» — не менее 1 шт. РН-метр цифровой «рН-2011» — не менее 1 шт. Лабораторный шпатель — не менее 2 шт.</p>	3	Набор	12 000,00	36 000,00

		<p>Палочка лабораторная, стекло — не менее 1 шт. Лопатка лабораторная, стекло — не менее 1 шт. Пробирка — не менее 4 шт. Штатив для 4 пробирок — не менее 1 шт. Пипетка Пастера — не менее 4 шт. Мерный стакан 100 мл — не менее 5 шт. Перчатки однораз. — не менее 2 пар. Фильтровальная бумага d 90 мм — не менее 2 листов. Лакмусовая индикаторная бумага, 80 лист. — не менее 1 уп. Йодкрахмальная индикаторная бумага, 100 лист. — не менее 1 уп. Свинцовая индикаторная бумага, 100 лист. — не менее 1 уп. Тест-полоски для определения хлора в воде, 25 лист. — не менее 1 уп. Тест-полоски для определения жёсткости воды, 25 листов — не менее 1 уп. Тест-полоски для аквариумной воды, 10 листов — не менее 1 уп.</p>				
4	Образовательный конструктор Bioeducation «Special TECH» (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать: Комплект инструментов, 9 наим. — 1 уп. Коммутационный комплект, 8 наим. — 1 уп. Комплект электронных модулей и сенсоров, 10 наим. — 1 уп. Комплект корпусных деталей Bioeducation, 12 шт. — 2 уп. Комплект сити-фермера, 7 наим. — 1 уп. Инструкция — 1 шт. Контроллер — Arduino UNO. Управление — Кнопочное. Управление подсветкой — Автоматическое/ Ручное. Управление поливом — Автоматическое/ Дозированное. Объём ёмкости — 300 мл.</p> <p>Описание: Образовательной конструктор «Special TECH» — модель оборудования, разработанная для реализации практических задач по автоматизации компактных ферм и наблюдения за ростом растений на заключительном этапе Национальной технологической олимпиады. Модель гроубокса управляется контроллером Arduino и требует постоянного подключения к</p>	3	Набор	38 400,00	115 200,00

		<p>компьютеру для вывода значений освещённости растений, влажности субстрата и уровня воды в ёмкости. Управление поливом и подсветкой микрозелени осуществляется с помощью тактовых кнопок, размещённых на макетной плате. Набор содержит все необходимые для сборки инструменты и компоненты: от мерного стакана до паяльника, от корпусных деталей до сенсоров и электронных модулей. Процесс сборки гроубокса стимулирует развитие творческого, логического мышления и навыков решения проблем, а участие в создании умного устройства учит детей ответственному отношению к окружающей среде и важности сохранения ресурсов. Образовательной конструктор «Special TESH» может быть использован для подготовки команд для участия в профиле «Инженерные биологические системы» НТО, освоения дисциплин школьной программы «проектная деятельность» и «биология».</p>				
ИТОГО						263 400,00

Инфраструктурный лист «Б»

№ п/п	Наименование товара	Характеристики товара	Кол-во	Ед. изм. (по ОКЕИ)	Ориентировочная стоимость ед., руб.	Ориентировочная общая стоимость ед., руб.
1	Комплект оборудования для реализации программ естественнонаучной направленности Bioeducation «Технологии среды обитания» (324 ед.) (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Датчик влажности почвы ёмкостный, HW-390 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик влажности почвы резистивный — не менее 12 шт.</p> <p>Датчик газа широкого спектра, MQ-2 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик угарного газа, MQ-7 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик качества воздуха, MQ-135 — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль датчика температуры и влажности воздуха, DHT11 — не менее 12 шт.</p> <p>Погружной насос для воды, 120LH DC6V — не менее 12 шт.</p> <p>Силиконовая трубка, 10x1,5 мм 1 м — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик дождя — не менее 12 шт.</p> <p>Датчик уровня воды (жидкости) — не менее 6 шт.</p> <p>Дисплей символьный 16x2, LCD1602 I2C — не менее 6 шт.</p> <p>Адаптер питания, 5В 2А — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль реле 1-канальный — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль реле 2-канальный — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль интенсивности света, GY-302 (BH1750) — не менее 6 шт.</p> <p>Фоторезистор, GL5528 — не менее 18 шт.</p> <p>Набор светодиодов, 5 мм 100 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Сервопривод, SG90 — не менее 12 шт.</p> <p>Ультразвуковой датчик расстояния, HC-SR04 — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль зуммера (встроенный генератор), KY-012 — не менее 6 шт.</p> <p>Кнопка тактовая, KAN0611-0501B 6x6x5 — не менее 36 шт.</p> <p>Arduino совместимый Nano — не менее 6 шт.</p> <p>Arduino совместимый Uno R3, CH340G/ FT232R — не менее 6 шт.</p> <p>Отладочная плата ESP-WROOM-32 — не менее 6 шт.</p> <p>Инфракрасный датчик движения, HC-SR501 — не менее 6 шт.</p> <p>Клавиатура, 4x4 — не менее 6 шт.</p>	1	Набор	130 170,00	130 170,00

		<p>Модуль часов реального времени, RTC DS1302 — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль энкодера, KY-040 — не менее 6 шт.</p> <p>Сенсорная кнопка, TTP223B — не менее 6 шт.</p> <p>Контактная макетная плата 400 контактов, MB-101 — не менее 12 шт.</p> <p>Контактная макетная плата, 830 контактов MB-102 — не менее 6 шт.</p> <p>Межплатный кабель, M-M 200 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Межплатный кабель, M-F 200 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Межплатный кабель, F-F 200 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Межплатный кабель, M-M 100 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Межплатный кабель, M-F 100 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Межплатный кабель, F-F 100 мм 40 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Набор резисторов, 0,25Вт 600 шт. 10 Ом - 1 МОм — не менее 6 комплектов.</p> <p>Дата-кабель USB-A-MicroUSB, 2 м — не менее 6 шт.</p> <p>Дата-кабель USB-A-miniUSB, 1,8 м — не менее 6 шт.</p> <p>Дата-кабель USB-A-USB-B, 1,8 м — не менее 6 шт.</p>				
2	Комплект оборудования для реализации программ естественнонаучной направленности Bioeducation «Базовые инструменты для реализации проектов» (12 ед.) (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Бокорезы с авторазжимом, 130 мм — не менее 1 шт.</p> <p>Нож-скальпель канцелярский — не менее 1 шт.</p> <p>Отвёртка, PH0 100 мм — не менее 1 шт.</p> <p>Клей секундный универсальный, 3 г — не менее 3 уп.</p> <p>Коврик для резки 3-слойный, 300x220 мм — не менее 1 шт.</p> <p>Паяльник, 60 Вт — не менее 1 шт.</p> <p>Хомут нейлоновый, 100x2,5 мм 100 шт. — не менее 1 комплекта.</p> <p>Припой с канифолью, 20 г — не менее 1 уп.</p> <p>Набор термоусадочных трубок, 2-25 мм 136 шт. — не менее 1 комплекта.</p> <p>Набор крепежа М3: винт, гайка, шайба, гровер, 600 шт. — не менее 1 комплекта.</p>	6	Набор	6 000,00	36 000,00

3	Образовательный набор Bioeducation «Экология» (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Агровата для выращивания микрозелени — не менее 2 листов.</p> <p>Лоток для агроваты — не менее 1 шт.</p> <p>Семена овса отборные, 10 г — не менее 2 уп.</p> <p>Водоросли Хлорелла, 100 мл — не менее 1 уп.</p> <p>Солемер с датчиком температуры «TDS-3» — не менее 1 шт.</p> <p>pH-метр цифровой «pH-2011» — не менее 1 шт.</p> <p>Лабораторный шпатель — не менее 2 шт.</p> <p>Палочка лабораторная, стекло — не менее 1 шт.</p> <p>Лопатка лабораторная, стекло — не менее 1 шт.</p> <p>Пробирка — не менее 4 шт.</p> <p>Штатив для 4 пробирок — не менее 1 шт.</p> <p>Пипетка Пастера — не менее 4 шт.</p> <p>Мерный стакан 100 мл — не менее 5 шт.</p> <p>Перчатки однораз. — не менее 2 пар.</p> <p>Фильтровальная бумага d 90 мм — не менее 2 листов.</p> <p>Лакмусовая индикаторная бумага, 80 лист. — не менее 1 уп.</p> <p>Йодкрахмальная индикаторная бумага, 100 лист. — не менее 1 уп.</p> <p>Свинцовая индикаторная бумага, 100 лист. — не менее 1 уп.</p> <p>Тест-полоски для определения хлора в воде, 25 лист. — не менее 1 уп.</p> <p>Тест-полоски для определения жёсткости воды, 25 листов — не менее 1 уп.</p> <p>Тест-полоски для аквариумной воды, 10 листов — не менее 1 уп.</p>	3	Набор	12 000,00	36 000,00
4	Образовательный конструктор Bioeducation «Special TECH» (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Комплект инструментов, 9 наим. — 1 уп.</p> <p>Коммутационный комплект, 8 наим. — 1 уп.</p> <p>Комплект электронных модулей и сенсоров, 10 наим. — 1 уп.</p> <p>Комплект корпусных деталей Bioeducation, 12 шт. — 2 уп.</p> <p>Комплект сити-фермера, 7 наим. — 1 уп.</p> <p>Инструкция — 1 шт.</p> <p>Контроллер — Arduino UNO.</p> <p>Управление — Кнопочное.</p> <p>Управление подсветкой — Автоматическое/ Ручное.</p> <p>Управление поливом — Автоматическое/ Дозированное.</p> <p>Объём ёмкости — 300 мл.</p>	3	Набор	38 400,00	115 200,00

		<p>Описание: Образовательной конструктор «Special TECH» — модель оборудования, разработанная для реализации практических задач по автоматизации компактных ферм и наблюдения за ростом растений на заключительном этапе Национальной технологической олимпиады. Модель гроубокса управляется контроллером Arduino и требует постоянного подключения к компьютеру для вывода значений освещённости растений, влажности субстрата и уровня воды в ёмкости. Управление поливом и подсветкой микрозелени осуществляется с помощью тактовых кнопок, размещённых на макетной плате. Набор содержит все необходимые для сборки инструменты и компоненты: от мерного стакана до паяльника, от корпусных деталей до сенсоров и электронных модулей. Процесс сборки гроубокса стимулирует развитие творческого, логического мышления и навыков решения проблем, а участие в создании умного устройства учит детей ответственному отношению к окружающей среде и важности сохранения ресурсов. Образовательной конструктор «Special TECH» может быть использован для подготовки команд для участия в профиле «Инженерные биологические системы» НТО, освоения дисциплин школьной программы «проектная деятельность» и «биология».</p>				
5	Микроскоп цифровой Levenhuk D70L, монокулярный (или эквивалент)	<p>Общие характеристики должны быть: Окулярная насадка — фиксированная. Тип насадки — монокулярная. Увеличение максимальное, крат — не менее 1600. Предметный столик, мм — 90x95, с зажимами и координатным перемещением. Диапазон перемещения предметного столика, мм — 0-10. Регулировка яркости — должна быть. Верхний осветитель — фиксированный. Нижний осветитель — фиксированный. Питание подсветки — сетевой адаптер, батарейки. Питание камеры — USB-кабель. Материал корпуса — металл. Число мегапикселей камеры — не менее 2. Возможность записи видео — должна быть. Максимальное разрешение, px — не менее 1600x1200.</p>	1	Шт.	68 500,00	68 500,00

		<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Микроскоп — не менее 1 шт.</p> <p>Объективы 4x — не менее 1 шт.</p> <p>Объектив 10x — не менее 1 шт.</p> <p>Объектив 40x — не менее 1 шт.</p> <p>Окуляр WF10x — не менее 1 шт.</p> <p>Переходник под окуляр — не менее 1 шт.</p> <p>Съемный ЖК-дисплей со слотом для карты памяти — не менее 1 шт.</p> <p>Карта памяти SD 8 ГБ — не менее 1 шт.</p> <p>USB-кабель — не менее 1 шт.</p> <p>Предметный столик с зажимами и координатным перемещением — не менее 1 шт.</p> <p>Диск с диафрагмами и пятью цветными фильтрами — не менее 1 шт.</p> <p>Встроенные светодиодные нижний и верхний осветители — не менее 1 шт.</p> <p>Шнур питания — не менее 1 шт.</p> <p>Руководство «Интересный микроскоп. Изучаем микромир» — не менее 1 шт.</p> <p>Пинцет — не менее 1 шт.</p> <p>Инкубатор для артемии — не менее 1 шт.</p> <p>Микротом — не менее 1 шт.</p> <p>Флакон с дрожжами — не менее 1 шт.</p> <p>Флакон со смолой для изготовления препаратов — не менее 1 шт.</p> <p>Флакон с морской солью — не менее 1 шт.</p> <p>Флакон с артемией — не менее 1 шт.</p> <p>5 образцов для микроскопирования — не менее 1 комплекта.</p> <p>5 предметных стекол — не менее 1 комплекта.</p> <p>Пылезащитный чехол — не менее 1 шт.</p> <p>Пластиковый кейс — не менее 1 шт.</p> <p>Инструкция по эксплуатации — не менее 1 шт.</p> <p>Гарантийный талон — не менее 1 шт.</p>				
6	Светильник для растений на прищепке ЭРА FITO-20W-ALED-L (или эквивалент)	<p>Общие характеристики должны быть:</p> <p>Фотосинтетический фотонный поток (расчетные данные), мкмоль/с — не менее 24.</p> <p>Мощность, Вт — не менее 12.</p> <p>Количество светодиодов, шт — не менее 48.</p> <p>Тип источника питания — AC/DC (IC, изолированный).</p> <p>Ток потребления, А (при 220 В) — не более 0,1.</p>	2	Шт.	2 100,00	4 200,00

		Цветовая температура, К — 3500. Пыле- влаго- защита — IP20. Индекс цветопередачи, Ra — не менее 90. Коэффициент пульсаций, % — не более 5. Диапазон рабочего напряжения в сети, В — 100-240.				
7	Комплект минеральных удобрений Hesi (или эквивалент)	Комплектация должна включать: Удобрение Hesi Hydro Growth — не менее 1 л. Удобрение Hesi PK 13/14 — не менее 1 л. Удобрение Hesi Hydro Bloom — не менее 1 л.	2	Набор	5 980,00	11 960,00
8	Кассета рассадная	Общие характеристики должны быть: Материал — полистирол. Количество ячеек — не менее 28. Размер ячейки — 73x73 мм. Объем ячейки — не менее 280 мл. Температурный режим эксплуатации — 0-60 °С.	10	Шт.	190,00	1 900,00
9	Магнитная мешалка STEGLER HS (или эквивалент)	Общие характеристики должны быть: Магнитный якорь 2,5 см — должен быть. Магнитный якорь 3 см — должен быть. Максимальный перемешиваемый объем — не менее 2 л. Диапазон нагрева — 100-380 °С. Скорость вращения — 0-1600 об./мин Материалы рабочей платформы — алюминий с керамическим напылением эмали. Мощность номинальная — не менее 600 Вт. Диапазон рабочего напряжения в сети, В — 100-240.	1	Шт.	20 100,00	20 100,00
10	Кастрюля фарфоровая № 2, уп. 5 шт.	Общие характеристики должны быть: Номинальная вместимость — не менее 250 мл. Диаметр большой — 100 ± 3,0 мм. Высота — 55 ± 2,0 мм. Объем — 250 мл. Комплектация должна включать: Кастрюля фарфоровая № 2, 250 мл — не менее 5 шт.	1	Набор	1 920,00	1 920,00
11	Баня лабораторная песочная с электрической плиткой	Общие характеристики должны быть: Размер, мм — 206±5,0 x 40±5,0. Размеры плитки, мм — 260x70x220. Материал бани — алюминий. Номинальная мощность электроплитки — не менее 1000 Вт.	1	Шт.	5 940,00	5 940,00

12	Колба коническая 1000 мл, с делениями и навинч. крышкой	Общие характеристики должны быть: Объём — не менее 1000 мл. Высота — не менее 210 мм. Внешний диаметр горловины — 60 мм. Внутренний диаметр горловины — 49 мм. Цена деления — 100 мл. Температура автоклавирования — 121 °С.	4	Шт.	1 390,00	5 560,00
13	Термометр стеклянный керосиновый СП-2 (П) №2 (0+100) нч 100 (или эквивалент)	Общие характеристики должны быть: Диапазон измерения температуры — 100-380 °С. Длина верхней части — не более 221 мм. Диаметр верхней части — не более 19 мм.	2	Шт.	2 400,00	4 800,00
14	Бинт марлевый медицинский 5x10 нестерильный, уп. 30 шт.	Общие характеристики должны быть: Размер — 5 м x 10 см. Поверхностная плотность — 28 г/кв.м.	1	Шт.	1 020,00	1 020,00
15	Пипетка градуированная, уп. 5 шт.	Общие характеристики должны быть: Объем — 25 мл. Допустимая погрешность — ± 0,2 мл. Цена деления — 0,2 мл. Комплектация должна включать: Пипетка градуированная — не менее 5 шт.	2	Набор	2 100,00	4 200,00
16	Пипетатор поршневой	Общие характеристики должны быть: Для пипеток объёмом — до 25 мл Материал — полипропилен	2	Шт.	580,00	1 160,00
ИТОГО						448 630,00

Инфраструктурный лист «А»

№ п/п	Наименование товара	Характеристики товара	Кол-во	Ед. изм. (по ОКЕИ)	Ориентировочная стоимость ед., руб.	Ориентировочная общая стоимость ед., руб.
1	Комплект оборудования для реализации программ естественнонаучной направленности Bioeducation «Интенсивные технологии среды обитания» (558 ед.) (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Датчик влажности почвы ёмкостный, HW-390 — не менее 12 шт.</p> <p>Датчик влажности почвы резистивный — не менее 12 шт.</p> <p>Датчик газа широкого спектра, MQ-2 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик угарного газа, MQ-7 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик качества воздуха, MQ-135 — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль датчика температуры и влажности воздуха, DHT11 — не менее 12 шт.</p> <p>Модуль датчика температуры и влажности воздуха, DHT22 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик температуры, давления и влажности, BME280 — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик температуры выносной герметичный, 3 м, DS18B20 — не менее 6 шт.</p> <p>Погружной насос для воды, 120LH DC6V — не менее 18 шт.</p> <p>Силиконовая трубка, 10x1,5 мм 1 м — не менее 12 шт.</p> <p>Помпа водяная, JT-160A — не менее 6 шт.</p> <p>Датчик дождя — не менее 12 шт.</p> <p>Датчик уровня воды (жидкости) — не менее 12 шт.</p> <p>Датчик расхода воды, YF-S201 — не менее 6 шт.</p> <p>Дисплей символьный 16x2, LCD1602 I2C — не менее 6 шт.</p> <p>Дисплей OLED 128x64, I2C — не менее 6 шт.</p> <p>Светодиодный модуль 8x8, MAX7219 — не менее 6 шт.</p> <p>Адаптер питания, 5В 2А — не менее 6 шт.</p> <p>Блок питания импульсный, 5В 10А — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль реле 1-канальный — не менее 12 шт.</p> <p>Модуль реле 2-канальный — не менее 12 шт.</p> <p>Модуль твердотельного реле 1-канальный — не менее 12 шт.</p> <p>Повышающий преобразователь DC2-24В - DC2-28В, SX1308 — не менее 6 шт.</p> <p>Модуль интенсивности света, GY-302 (BH1750) — не менее 12 шт.</p> <p>Фоторезистор, GL5528 — не менее 36 шт.</p> <p>Набор светодиодов, 5 мм 100 шт. — не менее 6 комплектов.</p> <p>Сервопривод, SG90 — не менее 12 шт.</p> <p>Сервопривод, SG92R — не менее 6 шт.</p>	1	Набор	228 090,00	228 090,00

		<p>Ультразвуковой датчик расстояния, HC-SR04 — не менее 12 шт. Модуль зуммера (встроенный генератор), KY-012 — не менее 6 шт. Кнопка тактовая, KAN0611-0501B 6x6x5 — не менее 72 шт. Arduino совместимый Nano — не менее 6 шт. Arduino совместимый Uno R3, CH340G/ FT232R — не менее 12 шт. Отладочная плата ESP-WROOM-32 — не менее 6 шт. Датчик наклона (переключатель), KY-020 — не менее 6 шт. Инфракрасный датчик движения, HC-SR501 — не менее 6 шт. Клавиатура, 4x4 — не менее 6 шт. Модуль часов реального времени, RTC DS1302 — не менее 12 шт. Модуль энкодера, KY-040 — не менее 6 шт. Сенсорная кнопка, TTP223B — не менее 6 шт. Bluetooth-модуль, HC-05 — не менее 6 шт. Контактная макетная плата 400 контактов, MB-101 — не менее 12 шт. Контактная макетная плата, 830 контактов MB-102 — не менее 6 шт. Межплатный кабель, М-М 200 мм 40 шт. — не менее 12 комплектов. Межплатный кабель, М-F 200 мм 40 шт. — не менее 12 комплектов. Межплатный кабель, F-F 200 мм 40 шт. — не менее 12 комплектов. Межплатный кабель, М-М 100 мм 40 шт. — не менее 12 комплектов. Межплатный кабель, М-F 100 мм 40 шт. — не менее 12 комплектов. Межплатный кабель, F-F 100 мм 40 шт. — не менее 12 комплектов. Набор резисторов, 0,25Вт 600 шт. 10 Ом - 1 МОм — не менее 6 комплектов. Дата-кабель USB-A-MicroUSB, 2 м — не менее 6 комплектов. Дата-кабель USB-A-miniUSB, 1,8 м — не менее 6 комплектов. Дата-кабель USB-A-USB-B, 1,8 м — не менее 6 комплектов.</p>				
2	Комплект оборудования для реализации программ направленности Bioeducation «Базовые инструменты для реализации проектов» (12 ед.) (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать: Бокорезы с авторазжимом, 130 мм — не менее 1 шт. Нож-скальпель канцелярский — не менее 1 шт. Отвёртка, PH0 100 мм — не менее 1 шт. Клей секундный универсальный, 3 г — не менее 3 уп. Коврик для резки 3-слойный, 300x220 мм — не менее 1 шт. Паяльник, 60 Вт — не менее 1 шт. Хомут нейлоновый, 100x2,5 мм 100 шт. — не менее 1 комплекта. Припой с канифолью, 20 г — не менее 1 уп. Набор термоусадочных трубок, 2-25 мм 136 шт. — не менее 1 комплекта. Набор крепежа М3: винт, гайка, шайба, гровер, 600 шт. — не менее 1 комплекта.</p>	6	Набор	6 000,00	36 000,00
3	3D-принтер Creality3D K1 SE (или эквивалент)	<p>Общие характеристики должны быть: Назначение — 3D печать.</p>	1	Шт.	62 000,00	62 000,00

		<p>Технология формирования слоев — FDM/FFF. Вид корпуса — открытый. Диаметр сопла — 0,4 мм. Рабочий материал — Nylon PLA, PETG, PLA, TPU. Подогреваемая платформа — должна быть. Минимальная толщина слоя — не более 0,1 мм. Максимальная толщина слоя — не менее 0,35 мм. Скорость построения — не менее 600 мм/с. Ширина рабочего пространства — не менее 220 мм. Глубина рабочего пространства — не менее 220 мм. Высота рабочего пространства — не менее 250 мм. Интерфейс USB — должен быть. Интерфейс Wi-Fi — должен быть. Поддерживаемые файловые форматы — 3MF, GCODE, OBJ, STL. Совместимость с операционными системами Windows — должна быть. Сенсорный дисплей — должен быть.</p>				
4	Филамент для 3D-принтера, PLA	<p>Общие характеристики должны быть: Тип — пластиковая нить. Фасовка — не менее 750 г, но не более 1000 г. Материал должен быть — полилактид, PLA. Диаметр прутка должен быть — 1,75 мм. Упаковка должна быть — катушка. Цвет — белый.</p>	3	Шт.	2 100,00	6 300,00
5	Филамент для 3D-принтера, PLA	<p>Общие характеристики должны быть: Тип — пластиковая нить. Фасовка — не менее 750 г, но не более 1000 г. Материал должен быть — полилактид, PLA. Диаметр прутка должен быть — 1,75 мм. Упаковка должна быть — катушка. Цвет — синий.</p>	3	Шт.	2 100,00	6 300,00
6	Филамент для 3D-принтера, PLA	<p>Общие характеристики должны быть: Тип — пластиковая нить. Фасовка — не менее 750 г, но не более 1000 г. Материал должен быть — полилактид, PLA. Диаметр прутка должен быть — 1,75 мм. Упаковка должна быть — катушка. Цвет — черный.</p>	3	Шт.	2 100,00	6 300,00
7	Образовательный набор Bioeducation «Экология» (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать: Агровата для выращивания микрозелени — не менее 2 листов. Лоток для агроваты — не менее 1 шт.</p>	3	Набор	12 000,00	36 000,00

		<p>Семена овса отборные, 10 г — не менее 2 уп. Водоросли Хлорелла, 100 мл — не менее 1 уп. Солемер с датчиком температуры «TDS-3» — не менее 1 шт. РН-метр цифровой «рН-2011» — не менее 1 шт. Лабораторный шпатель — не менее 2 шт. Палочка лабораторная, стекло — не менее 1 шт. Лопатка лабораторная, стекло — не менее 1 шт. Пробирка — не менее 4 шт. Штатив для 4 пробирок — не менее 1 шт. Пипетка Пастера — не менее 4 шт. Мерный стакан 100 мл — не менее 5 шт. Перчатки однораз. — не менее 2 пар. Фильтровальная бумага d 90 мм — не менее 2 листов. Лакмусовая индикаторная бумага, 80 лист. — не менее 1 уп. Йодкрахмальная индикаторная бумага, 100 лист. — не менее 1 уп. Свинцовая индикаторная бумага, 100 лист. — не менее 1 уп. Тест-полоски для определения хлора в воде, 25 лист. — не менее 1 уп. Тест-полоски для определения жёсткости воды, 25 листов — не менее 1 уп. Тест-полоски для аквариумной воды, 10 листов — не менее 1 уп.</p>				
8	Образовательный конструктор Bioeducation «Special TECH» (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать: Комплект инструментов, 9 наим. — 1 уп. Коммутационный комплект, 8 наим. — 1 уп. Комплект электронных модулей и сенсоров, 10 наим. — 1 уп. Комплект корпусных деталей Bioeducation, 12 шт. — 2 уп. Комплект сити-фермера, 7 наим. — 1 уп. Инструкция — 1 шт. Контроллер — Arduino UNO. Управление — Кнопочное. Управление подсветкой — Автоматическое/ Ручное. Управление поливом — Автоматическое/ Дозированное. Объём ёмкости — 300 мл. Инструкция по сборке — должна быть.</p> <p>Описание: Образовательной конструктор «Special TECH» — модель оборудования, разработанная для реализации практических задач по автоматизации компактных ферм и наблюдения за ростом растений на заключительном этапе Национальной технологической олимпиады. Модель гроубокса управляется контроллером Arduino и требует постоянного подключения к компьютеру для вывода значений освещённости растений, влажности</p>	3	Набор	38 400,00	115 200,00

		<p>субстрата и уровня воды в ёмкости. Управление поливом и подсветкой микрозелени осуществляется с помощью тактовых кнопок, размещённых на макетной плате. Набор содержит все необходимые для сборки инструменты и компоненты: от мерного стакана до паяльника, от корпусных деталей до сенсоров и электронных модулей. Процесс сборки гроубокса стимулирует развитие творческого, логического мышления и навыков решения проблем, а участие в создании умного устройства учит детей ответственному отношению к окружающей среде и важности сохранения ресурсов. Образовательный конструктор «Special TECH» может быть использован для подготовки команд для участия в профиле «Инженерные биологические системы» НТО, освоения дисциплин школьной программы «проектная деятельность» и «биология».</p>				
9	Образовательный конструктор Bioeducation «Special TECH 2» (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать:</p> <p>Комплект инструментов, 9 наим. — 1 уп. Коммутационный комплект, 8 наим. — 1 уп. Комплект электронных модулей и сенсоров, 12 наим. — 1 уп. Комплект корпусных деталей Bioeducation, 12 шт. — 2 уп. Комплект сити-фермера, 7 наим. — 1 уп. Инструкция — 1 шт. Контроллер — ESP32. Управление — Веб-интерфейс. Управление подсветкой — Автоматическое/ Ручное. Управление поливом — Автоматическое/ Дозированное. Объём ёмкости — 300 мл.</p> <p>Описание: Образовательной конструктор «TECH 2» — это идеальное сочетание инженерии и биологии для подготовки будущих исследователей и инноваторов. Модель гроубокса управляется контроллером ESP32 через веб-интерфейс. Пользователи могут следить за значениями освещённости растений, влажности субстрата и уровня воды в реальном времени, управлять поливом и подсветкой микрозелени. По сети Wi-Fi гроубокс передаёт в веб-интерфейс изображение с камеры, установленной над растениями. Это позволяет проводить дополнительные исследования, опирающиеся на скорость и качество роста выбранных культур. Набор содержит все необходимые для сборки инструменты и компоненты: от мерного стакана до паяльника, от корпусных деталей до сенсоров и электронных модулей. Процесс сборки гроубокса стимулирует развитие творческого, логического мышления и навыков решения проблем, а участие в создании умного устройства учит детей ответственному отношению к окружающей среде и важности</p>	3	Набор	69 800,00	209 400,00

		сохранения ресурсов. Образовательной конструктор «ТЕСН 2» может быть использован для освоения дисциплин школьной программы «проектная деятельность» и «биология».				
10	Микроскоп цифровой Levenhuk D70L, монокулярный (или эквивалент)	<p>Общие характеристики должны быть:</p> <p>Окулярная насадка — фиксированная.</p> <p>Тип насадки — монокулярная.</p> <p>Увеличение максимальное, крат — не менее 1600.</p> <p>Предметный столик, мм — 90x95, с зажимами и координатным перемещением.</p> <p>Диапазон перемещения предметного столика, мм — 0-10.</p> <p>Регулировка яркости — должна быть.</p> <p>Верхний осветитель — фиксированный.</p> <p>Нижний осветитель — фиксированный.</p> <p>Питание подсветки — сетевой адаптер, батарейки.</p> <p>Питание камеры — USB-кабель.</p> <p>Материал корпуса — металл.</p> <p>Число мегапикселей камеры — не менее 2.</p> <p>Возможность записи видео — должна быть.</p> <p>Максимальное разрешение, px — не менее 1600x1200.</p> <p>Комплектация должна включать:</p> <p>Микроскоп — не менее 1 шт.</p> <p>Объективы 4x — не менее 1 шт.</p> <p>Объектив 10x — не менее 1 шт.</p> <p>Объектив 40x — не менее 1 шт.</p> <p>Окуляр WF10x — не менее 1 шт.</p> <p>Переходник под окуляр — не менее 1 шт.</p> <p>Съемный ЖК-дисплей со слотом для карты памяти — не менее 1 шт.</p> <p>Карта памяти SD 8 ГБ — не менее 1 шт.</p> <p>USB-кабель — не менее 1 шт.</p> <p>Предметный столик с зажимами и координатным перемещением — не менее 1 шт.</p> <p>Диск с диафрагмами и пятью цветными фильтрами — не менее 1 шт.</p> <p>Встроенные светодиодные нижний и верхний осветители — не менее 1 шт.</p> <p>Шнур питания — не менее 1 шт.</p> <p>Руководство «Интересный микроскоп. Изучаем микромир» — не менее 1 шт.</p> <p>Пинцет — не менее 1 шт.</p> <p>Инкубатор для артемии — не менее 1 шт.</p> <p>Микротом — не менее 1 шт.</p>	1	Шт.	68 500,00	68 500,00

		<p>Флакон с дрожжами — не менее 1 шт. Флакон со смолой для изготовления препаратов — не менее 1 шт. Флакон с морской солью — не менее 1 шт. Флакон с артемией — не менее 1 шт. 5 образцов для микроскопирования — не менее 1 комплекта. 5 предметных стекол — не менее 1 комплекта. Пылезащитный чехол — не менее 1 шт. Пластиковый кейс — не менее 1 шт. Инструкция по эксплуатации — не менее 1 шт. Гарантийный талон — не менее 1 шт.</p>				
11	Светильник для растений на прищепке ЭРА FITO-20W-ALED-L (или эквивалент)	<p>Общие характеристики должны быть: Фотосинтетический фотонный поток (расчетные данные), мкмоль/с — не менее 24. Мощность, Вт — не менее 12. Количество светодиодов, шт — не менее 48. Тип источника питания — AC/DC (IC, изолированный). Ток потребления, А (при 220 В) — не более 0,1. Цветовая температура, К — 3500. Пыле- влаго- защита — IP20. Индекс цветопередачи, Ra — не менее 90. Коэффициент пульсаций, % — не более 5. Диапазон рабочего напряжения в сети, В — 100-240.</p>	2	Шт.	2 100,00	4 200,00
12	Комплект минеральных удобрений Hesi (или эквивалент)	<p>Комплектация должна включать: Удобрение Hesi Hydro Growth — не менее 1 л. Удобрение Hesi PK 13/14 — не менее 1 л. Удобрение Hesi Hydro Bloom — не менее 1 л.</p>	2	Набор	5 980,00	11 960,00
13	Кассета рассадная	<p>Общие характеристики должны быть: Материал — полистирол. Количество ячеек — не менее 28. Размер ячейки — 73x73 мм. Объем ячейки — не менее 280 мл. Температурный режим эксплуатации — 0-60 °С.</p>	10	Шт.	190,00	1 900,00
14	Магнитная мешалка STEGLER HS (или эквивалент)	<p>Общие характеристики должны быть: Магнитный якорь 2,5 см — должен быть. Магнитный якорь 3 см — должен быть. Максимальный перемешиваемый объем — не менее 2 л. Диапазон нагрева — 100-380 °С. Скорость вращения — 0-1600 об./мин Материалы рабочей платформы — алюминий с керамическим напылением эмали.</p>	1	Шт.	20 100,00	20 100,00

		Мощность номинальная — не менее 600 Вт. Диапазон рабочего напряжения в сети, В — 100-240.				
15	Кастрюля фарфоровая № 2, уп. 5 шт.	Общие характеристики должны быть: Номинальная вместимость — не менее 250 мл. Диаметр большой — $100 \pm 3,0$ мм. Высота — $55 \pm 2,0$ мм. Объём — 250 мл. Комплектация должна включать: Кастрюля фарфоровая № 2, 250 мл — не менее 5 шт.	1	Набор	1 920,00	1 920,00
16	Баня лабораторная песочная с электрической плиткой	Общие характеристики должны быть: Размер, мм — $206 \pm 5,0 \times 40 \pm 5,0$. Размеры плитки, мм — $260 \times 70 \times 220$. Материал бани — алюминий. Номинальная мощность электроплитки — не менее 1000 Вт.	1	Шт.	5 940,00	5 940,00
17	Колба коническая 1000 мл, с делениями и навинч. крышкой	Общие характеристики должны быть: Объём — не менее 1000 мл. Высота — не менее 210 мм. Внешний диаметр горловины — 60 мм. Внутренний диаметр горловины — 49 мм. Цена деления — 100 мл. Температура автоклавирования — 121 °С.	4	Шт.	1 390,00	5 560,00
18	Термометр стеклянный керосиновый СП-2 (П) №2 (0+100) нч 100 (или эквивалент)	Общие характеристики должны быть: Диапазон измерения температуры — 100-380 °С. Длина верхней части — не более 221 мм. Диаметр верхней части — не более 19 мм.	2	Шт.	2 400,00	4 800,00
19	Бинт марлевый медицинский 5x10 нестерильный, уп. 30 шт.	Общие характеристики должны быть: Размер — 5 м x 10 см. Поверхностная плотность — 28 г/кв.м.	1	Шт.	1 020,00	1 020,00
20	Пипетка градуированная, уп. 5 шт.	Общие характеристики должны быть: Объём — 25 мл. Допустимая погрешность — $\pm 0,2$ мл. Цена деления — 0,2 мл. Комплектация должна включать: Пипетка градуированная — не менее 5 шт.	2	Набор	2 100,00	4 200,00

21	Пипетатор поршневой	Общие характеристики должны быть: Для пипеток объёмом — до 25 мл Материал — полипропилен	2	Шт.	580,00	1 160,00
					ИТОГО	836 850,00